


# COMPOSITION FOR FORMING ELECTROLESS PLATING PATTERN, ELECTROLESS PLATING PATTERN, AND METHOD OF FORMING THE SAME

**Publication number:** JP2004353027 (A)

**Also published as:**

**Publication date:** 2004-12-16

 JP4108538 (B2)

**Inventor(s):** KOJIMA HIDEAKI; MIYABE HIDEKAZU; ITOKAWA GEN;  
KAKINUMA MASAHISA +

**Applicant(s):** TAIYO INK MFG CO LTD +

**Classification:**

- international: C23C18/18; H05K3/18; (IPC1-7): C23C18/18; H05K3/18

- European:

**Application number:** JP20030151178 20030528

**Priority number(s):** JP20030151178 20030528

## Abstract of JP 2004353027 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a composition for forming an electroless plating pattern with which a high precision electroless plating pattern of a printed circuit board can inexpensively and securely be formed in a short time and the obtained electroless plating pattern exhibits excellent adhesion to the board and insulation properties between circuits or the like, and to provide a method of forming a conductor pattern using the composition. **SOLUTION:** The composition for forming an electroless plating pattern comprises: (A) a (meth)acrylate compound; (B) a chelating agent; and (C) a radical photopolymerization initiator. The technique of forming a conductor pattern uses the composition. ; COPYRIGHT: (C)2005,JPO&NCIP

---

Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-353027

(P2004-353027A)

(43) 公開日 平成16年12月16日(2004.12.16)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>C23C 18/18  
H05K 3/18

F I

C23C 18/18  
H05K 3/18

テーマコード (参考)

4K022  
5E343

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-151178 (P2003-151178)  
(22) 出願日 平成15年5月28日 (2003.5.28)(71) 出願人 591021305  
太陽インキ製造株式会社  
東京都練馬区羽沢二丁目7番1号  
(72) 発明者 小島 秀明  
埼玉県比企郡嵐山町大字大蔵388番地  
太陽インキ製造株式会社嵐山事業所内  
(72) 発明者 宮部 英和  
埼玉県比企郡嵐山町大字大蔵388番地  
太陽インキ製造株式会社嵐山事業所内  
(72) 発明者 糸川 弦  
埼玉県比企郡嵐山町大字大蔵388番地  
太陽インキ製造株式会社嵐山事業所内  
(72) 発明者 柿沼 正久  
埼玉県比企郡嵐山町大字大蔵388番地  
太陽インキ製造株式会社嵐山事業所内  
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無電解めっきパターン形成用組成物、無電解めっきパターン及びその形成方法

(57) 【要約】

【課題】 プリント配線板の高精細な無電解めっきパターンを短時間かつ安価に、しかも確実に形成でき、さらに得られた無電解めっきパターンは基材との密着性や回路間の絶縁性等の信頼性に優れたものとなる、無電解めっきパターン形成用組成物、及び該組成物を用いた導体パターンの形成技術を提供すること。

【解決手段】 (A) (メタ) アクリレート化合物、(B) キレート化剤、及び(C) 光ラジカル重合開始剤を含有することを特徴とする無電解めっきパターン形成用組成物と該組成物を用いた導体パターンの形成技術である。

【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

(A) (メタ) アクリレート化合物、(B) キレート化剤、及び(C) 光ラジカル重合開始剤を含有することを特徴とする無電解めっきパターン形成用組成物。

## 【請求項2】

前記キレート化剤(B)として、液状のイミダゾール系化合物を含むことを特徴とする請求項1に記載の組成物。

## 【請求項3】

前記(メタ) アクリレート化合物(A)が、室温で液状であることを特徴とする請求項1又は2に記載の組成物。

## 【請求項4】

前記(メタ) アクリレート化合物(A)として、親水基を有する(メタ) アクリレート化合物を含むことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の組成物。

## 【請求項5】

前記光ラジカル重合開始剤(C)として、室温で液状である開始剤を含むことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の組成物。

## 【請求項6】

請求項1乃至5のいずれか一項に記載の無電解めっきパターン形成用組成物を、基材上にパターン印刷し、活性エネルギー線を照射して硬化したのち、触媒溶液に浸漬して該組成物の硬化物表面に触媒を担持させ、無電解めっきにより選択的に無電解めっき被膜を形成することを特徴とする無電解めっきパターンの形成方法。

## 【請求項7】

前記無電解めっきパターン形成用組成物を、基材上にジェット印刷にてパターン印刷することを特徴とする請求項6に記載の形成方法。

## 【請求項8】

請求項6又は7に記載の無電解めっきパターンの形成方法により形成された無電解めっきパターン。

## 【請求項9】

請求項6又は7に記載の無電解めっきパターンの形成方法により形成された無電解めっきパターンで導体パターンを構成したことを特徴とするプリント配線板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

本発明は、無電解めっきパターン形成用組成物、無電解めっきパターン及びその形成方法に関し、特に、回路形成されたプリント配線板や電磁波シールド等における導体パターンの形成に有用な無電解めっきパターン形成用組成物と、該組成物を用いた導体パターンの形成技術についての提案である。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、プリント配線板の製造方法における導体パターンの形成方法として、フォトリソ法が知られている。この方法は、プリプレグと銅箔を積層プレスし得られた銅張積層板の銅箔上に、例えばドライフィルムなどのネガ型フォトリソレジストをラミネートした後、所定の遮光パターンの乾板やネガフィルムでマスキングして露光し、未露光部をアルカリ水溶液などによって現像除去することにより、エッチングレジストパターンを形成する。その後、当該銅張積層板のフォトリソレジスト除去部に露出した銅箔をエッチングすることによって所定の導体パターンを形成する方法である。

## 【0003】

しかしながら、このようなフォトリソ法では、処理工程が複雑であり、しかも、プリント配線板の高密度化・小型化の要求が強まる近年では、ドライフィルムの薄膜化、マスキングフィルムの微細化が必須であり製造コストの増大につながっていた。さらに、フォ

エッチング法では、エッチング液の管理、アルカリやエッチング液の廃液処理などによっても製造コストが増大するという欠点があった。

【0004】

これに対し、めっき処理によって所定の導体パターンを形成するアディティブ法が注目されている。このアディティブ法には、例えば、ガラスエポキシ基板などの絶縁基板の全面に無電解めっき用の触媒を付着させ、その後、めっきレジストをスクリーン印刷などにより、所望の回路に対してネガティブなパターンに印刷し・硬化した後、無電解銅めっきで導体パターンを形成するフルアディティブ方法などがある。

【0005】

しかしながら、かかるアディティブ法においては、導体パターンの微細化に伴ってめっきレジストの更なる微細化要求が求められており、微細なパターンを形成したスクリーン版の価格による製造コストの増大、スクリーン版の微細化技術の限界、スクリーン版の寿命などの問題から、さらなる微細化に対応できないというのが実情である。

【0006】

このような背景にあって、最近では、インクジェット方式により基材上に無電解めっき用のイニシエーターを塗布し、該イニシエーター上に無電解めっき被膜を析出させて導体パターンを形成する安価なプリント配線板の製造方法が提案されている（特許文献1及び特許文献2参照）。

【0007】

確かにこのような方法によれば、インクジェット方式による微細なイニシエーターパターンの形成により、より高精細な導体パターンを容易に形成することが期待できる。しかしながら、触媒微粒子含有溶液を用いてイニシエーターパターンを形成しようとすると、インクジェットプリンターのインク吐出ノズルに触媒の微粒子が堆積して目詰まりを起こし、安定したパターン形成ができないという新たな問題を生じる。

【0008】

一方、触媒微粒子を使用しないイニシエーターとして、水溶性のパラジウム塩を含有する水性インクを用いた方法（特許文献2参照）では、確かにインク吐出ノズルの目詰まりが改善される。

しかしながら、かかる水性インクを用いた方法では、イニシエーターパターンが基材への乾燥固着工程までに流動して不均一なパターンとなり易く、高精細なパターンを確実に得ることができないという新たな問題が生じる。しかも、このイニシエーターパターンは、乾燥固着工程後の基材との密着性も悪く安定したパターンが形成できない。仮にバインダーを混ぜたとしても、触媒を覆う形態で基材に固着するため安定した触媒活性が得られない。

【0009】

【特許文献1】

特開昭56-157091号公報

【特許文献2】

特開平7-131135号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

そこで本発明は、上述した問題を解決するためになされたものであり、その主たる目的は、プリント配線板の高精細な無電解めっきパターンを短時間かつ安価に、しかも確実に形成でき、さらに得られた無電解めっきパターンは基材との密着性や回路間の絶縁性等の信頼性に優れたものとなる、無電解めっきパターン形成用組成物、及び該組成物を用いた導体パターンの形成技術を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

発明者らは、上記目的を達成するために鋭意研究した結果、以下に述べるような発明を完成するに至った。

10

20

30

40

50

すなわち、本発明の第一の態様は、(A) (メタ) アクリレート化合物、(B) キレート化剤、及び(C) 光ラジカル重合開始剤を含有することを特徴とする無電解めっきパターン形成用組成物が提供される。

また、本発明の第二の態様として、上記無電解めっきパターン形成用組成物を、基材上にパターン印刷し、活性エネルギー線を照射して硬化したのち、触媒溶液に浸漬して該組成物の硬化物表面に触媒を担持させ、無電解めっきにより選択的に無電解めっき被膜を形成することを特徴とする無電解めっきパターンの形成方法が提供される。

さらに、本発明の第三の態様として、上記無電解めっきパターンの形成方法により形成された無電解めっきパターンが提供される。

さらにまた、本発明の第四の態様として、上記無電解めっきパターンの形成方法により形成された無電解めっきパターンで導体パターンを構成したことを特徴とするプリントが提供される。

10

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の無電解めっきパターン形成用組成物、及びそれを用いた無電解めっきパターンの形成方法について説明する。

本発明の無電解めっきパターン形成用組成物は、(A) (メタ) アクリレート化合物、(B) キレート化剤、及び(C) 光ラジカル重合開始剤によって構成される。

即ち、本発明の無電解めっきパターン形成用組成物は、キレート化剤(B)を含む光硬化性組成物である点に最大の特徴がある。これにより、該組成物の塗膜パターンは、活性エネルギー線照射によって光ラジカル重合開始剤(C)から生成したラジカルにより(メタ)アクリレート化合物(A)の重合反応が起こって固形化(硬化)し、その硬化被膜パターンは、無電解めっき触媒溶液に浸漬することで、硬化物に含まれているキレート化剤(B)に、無電解めっき用触媒となる白金族金属類が選択的に担持する。したがって、さらに無電解めっき液に浸漬することにより、上記無電解めっきパターン形成用組成物の硬化被膜パターン表面に選択的に無電解めっき被膜が付着するのである。

20

#### 【0013】

ここで、前記(メタ)アクリレート化合物(A)としては、公知慣用の(メタ)アクリル酸誘導体を使用できる。その具体的な例としては、メチルアクリレート、エチルアクリレート、n-プロピルアクリレート、イソプロピルアクリレート、n-ブチルアクリレート、sec-ブチルアクリレート、tert-ブチルアクリレート、n-ペンチルアクリレート、アリルアクリレート、ベンジルアクリレート、ブトキシエチルアクリレート、ブトキシトリエチレングリコールアクリレート、シクロヘキシルアクリレート、ジシクロペンタニルアクリレート、ジシクロペンテニルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、グリセロールアクリレート、グリシジルアクリレート、ヘプタデカフロロデシルアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、イソボニルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、イソデキシルアクリレート、イソオクチルアクリレート、ラウリルアクリレート、2-メトキシエチルアクリレート、メトキシエチレングリコールアクリレート、メトキシジエチレングリコールアクリレート、オクタフロロペンチルアクリレート、フェノキシエチルアクリレート、ステアリルアクリレート、トリフロロエチルアクリレート、アリル化シクロヘキシルジアクリレート、1,4-ブタンジオールジアクリレート、1,3-ブチレングリコールジアクリレート、エチレングリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラアクリレート、グリセロールジアクリレート、メトキシ化シクロヘキシルジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、プロピレングリコールジアクリレート、ポリプロピレングリコールジアクリレート、トリグリセロールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、アクリルアミド、アミノエチルアクリレート、フェニルアクリレート、フェノキシエチ

30

40

50

ルアクリレート、ベンジルアクリレート、1-ナフチルアクリレート、2-ナフチルアクリレート、ビスフェノールAジアクリレート、ビスフェノールA-エチレンオキサイド付加物のジアクリレート、ビスフェノールA-プロピレンオキサイド付加物のジアクリレート、チオフェノールアクリレート、ベンジルメルカプタンアクリレート、及び上記アクリレートに対応する各メタクリレート類などの単官能又は2官能以上の多官能モノマーを単独又は2種類以上を組み合わせて使用することができる。

#### 【0014】

また、この(メタ)アクリレート化合物(A)は、水酸基やカルボキシル基、アミノ基、アルコキシシランなどの光反応に直接関与しない官能基を有する化合物を使用して、硬化物の基材に対する密着性を付与することもできる。例えば、アルコキシシランを有する化合物を使用した場合、めっき後に加熱すれば、水酸基含有化合物や基材表面の水酸基などと、脱アルコール反応が起こり、硬化物の強度や基材表面との密着性が向上することができる。

10

なお、本発明に用いられる(メタ)アクリレート化合物(A)は、固体または半固体であっても低粘度の(メタ)アクリレート化合物(A)や希釈溶剤によって溶解すれば使用可能であるが、室温で液状であることが好ましい。また、インクジェットで安定な吐出ができるように、表面張力が30mN/m以上の(メタ)アクリレート化合物(A)を使用することが望ましい。

#### 【0015】

前記キレート化剤(B)は、無電解めっき用触媒となる白金族金属とキレート化する配位子を有する化合物であり、例えば、キトサン、ポリアクリル酸ヒドラジッド、イミダゾール系化合物などの不対電子対を持つ化合物が挙げられ、なかでもイミダゾール系化合物が好ましい。

20

イミダゾール系化合物としては、イミダゾール、2-メチルイミダゾール、2-エチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、2-フェニルイミダゾール、4-フェニルイミダゾール、1-シアノエチル-2-フェニルイミダゾール、1-シアノエチル-2-エチル-4-メチルイミダゾールおよびこれらのイミダゾール誘導体が挙げられる。また、市販品としては、株式会社ジャパンエナジー製のIS-1000、IM-1000などのイミダゾールトリアルコキシシランが挙げられる。

このようなキレート化剤(B)は、水酸基やアミノ基、アルコキシシランなどのキレート化に直接関与しない官能基やキレート化するがその結合力が弱い配位子を有する化合物を使用して、硬化物の基材に対する密着性を付与することもできる。特に、アルコキシシランを有する化合物を使用した場合は、硬化物の強度や基材表面との密着性が向上する点でより好ましい。

30

#### 【0016】

このようなキレート化剤(B)の配合量は、前記(メタ)アクリレート化合物100質量部に対して2~50質量部、より好ましくは5~25質量部であることが望ましい。この配合量が上記範囲より少ないと触媒付与が十分に行われず、一方、上記範囲より多いと硬化物の物性が低下し、いずれも好ましくない。

#### 【0017】

前記光ラジカル重合開始剤(C)としては、例えば、ベンゾフェノン、o-ベンゾイル安息香酸メチル、4,4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、4,4'-ジクロロベンゾフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルケトン、ジベンジルケトン、フルオレノン、2,2-ジエトキシアセトフェノン、2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオフェノン、p-t-ブチルジクロロアセトフェノン、チオキサントン、2-メチルチオキサントン、2-クロロチオキサントン、2-イソプロピルチオキサントン、ジエチルチオキサントン、ベンジル、ベンジルジメチルケタノール、ベンジルメトキシエチルアセタール、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインブチルエーテル、アントラキノン、2-t-ブチルアントラキノン、2-アミルアントラキノン、β

40

50

ークロルアントラキノン、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルフェニルエトキシホスフィンオキサイド、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキサイド、アントロン、ベンズアントロン、ジベンゾスベロン、メチレンアントロン、4-アジドベンザルアセトフェノン、2, 6-ビス(p-アジドベンジリデン)シクロヘキサノン、2, 6-ビス(p-アジドベンジリデン)-4-メチルシクロヘキサノン、2-フェニル-1, 2-ブタジオン-2-(o-メトキシカルボニル)オキシム、1-フェニル-プロパンジオン-2-(o-エトキシカルボニル)オキシム、1, 3-ジフェニル-プロパントリオン-2-(o-エトキシカルボニル)オキシム、1-フェニル-3-エトキシ-プロパントリオン-2-(o-ベンゾイル)オキシム、2-メチル-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノー-1-プロパノン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルホリノフェニル)-1-ブタノン、N-フェニルチオアクリドンなどが挙げられる。本発明では、これらを単独又は2種類以上を組み合わせ使用することができる。このような光ラジカル発生剤(C)の配合量は、前記(メタ)アクリレート化合物(A)100質量部に対して0.1~15質量部、より好ましくは0.5~10質量部である。この配合量が上記範囲より少ないと(メタ)アクリレート化合物の十分な反応性が得られず、一方、上記範囲より多いと硬化物の物性が低下し、いずれも好ましくない。なお、光ラジカル重合開始剤は、室温で液状である化合物を選択することがより好ましい。

10

#### 【0018】

このほかに、光ラジカル重合反応において光ラジカル重合開始剤の感度を向上させるために、増感剤を併用してもよい。増感剤の具体例としては、2, 3-ビス(4-ジエチルアミノベンザル)シクロペンタノン、2, 6-ビス(4-ジメチルアミノベンザル)シクロヘキサノン、2, 6-ビス(4-ジメチルアミノベンザル)-4-メチルシクロヘキサノン、4, 4'-ビス(ジメチルアミノ)カルコン、4, 4'-ビス(ジエチルアミノ)カルコン、p-ジメチルアミノシンナミリデンインダノン、p-ジメチルアミノベンジリデンインダノン、2-(p-ジメチルアミノフェニルビニレン)-イソナフトチアゾール、1, 3-ビス(4-ジメチルアミノベンザル)アセトン、1, 3-カルボニル-ビス(4-ジエチルアミノベンザル)アセトン、3, 3-カルボニル-ビス(7-ジエチルアミノクマリン)、N-フェニル-N-エチルエタノールアミン、N-フェニルエタノールアミン、N-トリルジエタノールアミン、N-フェニルエタノールアミン、ジメチルアミノ安息香酸イソアミル、ジエチルアミノ安息香酸イソアミル、3-フェニル-5-ベンゾイルチオテトラゾール、1-フェニル-5-エトキシカルボニルチオテトラゾールなどが挙げられる。これらは単独又は2種類以上を組み合わせ使用することができる。

20

30

#### 【0019】

このような本発明の無電解めっきパターン形成用組成物は、必要に応じて、分散剤や消泡剤、レベリング剤などの各種添加剤を適宜配合することができる。これらの各種添加剤は、室温で液状であるか、または室温で液状となるように有機溶剤で希釈されたものを用いることが好ましい。

#### 【0020】

また、光塩基発生剤を、無電解めっき用触媒のキレート化剤として使用することもできる。この光塩基発生剤としては、化学増幅型フォトレジストに利用されるものがあり、例えば、光照射によりシッフ塩基を発生し、加水分解によってアミンを生成するオキシムエステル系化合物、光分解によって三級アミンを発生するアンモニウム系化合物、光分解によってアミンを発生するベンゾイン系化合物、ジメトキシベンジルウレタン系化合物、オルトニトロベンジルウレタン系化合物、これらの作用を利用した高分子化合物などが挙げられる。

40

#### 【0021】

また、本発明の無電解めっきパターン形成用組成物は、粘度調整用希釈剤として有機溶剤を用いることができる。有機溶剤としては、例えば、エチルアルコール及びイソプロピルアルコール等のアルコール類、メチルエチルケトン及びシクロヘキサノン等のケトン類、

50

トルエン及びキシレン等の芳香族炭化水素類、セロソルブ及びブチルセロソルブ等のセロソルブ類、カルビトール及びブチルカルビトール等のカルビトール類、酢酸エチル、酢酸ブチル、セロソルブアセテート等の酢酸エステル類等を挙げることができる。これらを使用して印刷する場合、UVコンベア炉の熱で揮発する低沸点溶剤を用いるとよい。

#### 【0022】

次に、本発明の無電解めっきパターン形成用組成物を用いた無電解めっきパターンの形成方法について説明する。

(1) まず、絶縁基材上に、本発明の無電解めっきパターン形成用組成物をパターン印刷し、活性エネルギー線照射にて硬化し、キレート化剤を含む硬化被膜パターンを形成する。

10

ここで、基材上への印刷は、所望のパターンに印刷できる方法、例えば、スクリーン印刷やインクジェットプリンターによるジェット印刷が挙げられ、特にインクジェットプリンターによるジェット印刷が生産性の面から好ましい。これにより、CADによる回路設計時のCADデータをそのままインクジェットプリンターに入力することで、フィルム化することなしに絶縁基材上に導体パターンを描画することができ、工程短縮に大幅に貢献できる。

無電解めっきパターン形成用組成物の活性エネルギー線照射による硬化は、作業環境において印刷物が流動することを防ぐために、印刷直後に実施することが望ましい。活性エネルギー線の照射装置は、各種装置を使用することができ、例えば、シャッターの開閉にて全面一括照射する方式の装置、光源移動あるいはコンベアによる基材移動にて照射する方式の装置、レーザー露光機のように照射点を移動して照射する方式の装置などがある。なお、レーザー露光機は、CADの設計パターンにより本発明にかかる組成物の印刷部分のみを露光することができるが、光源や装置が高価であることから低価格化の妨げとなるため、連続投入が可能で安価なUVコンベア炉を使用することが好ましい。

20

#### 【0023】

活性エネルギー線の光源としては、メタルハライドランプ、低圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、水銀-キセノンランプ、LED、レーザーなどが挙げられ、光ラジカル重合開始剤の感光域や使用する露光装置に合わせて、光源を選択することができる。なお、短時間で露光工程を完了する点では、より照度の高い光源を使用することが好ましい。

#### 【0024】

また、本発明の無電解めっきパターン形成用組成物に、有機溶剤、或いは水分などを含有する場合には、これを蒸発除去する熱乾燥工程を印刷物の流動防止の観点から活性エネルギー線照射時又は照射後に行う必要性がある。特に、UVコンベア炉は、光源から発生する熱によって光硬化と同時に熱乾燥及び熱硬化の効果も得られる点で好ましく、敢えてコールドミラーを備えた活性エネルギー線照射装置を用いる必要性はない。

30

#### 【0025】

(2) 次に、前記工程(1)にて硬化被膜パターンを形成した基材は、めっき触媒液に浸漬することにより、該硬化被膜パターンの硬化物表面に、選択的に触媒を付与する。

ここで、めっき触媒液としては、無電解めっき用として公知慣用のめっき触媒水溶液を使用することができる。例えば、塩化パラジウム等の白金族元素の供給源となる金属化合物を主成分とする水溶液に、水酸化ナトリウムや水酸化カリウム等のpH調整剤等の添加剤を添加した溶液などがある。

40

#### 【0026】

(3) 次に、前記工程(2)にて触媒を付与した硬化被膜パターンの硬化物表面に、無電解めっきにて選択的に無電解めっき被膜を形成する。

ここで、無電解めっきする方法としては、被覆する金属のイオンを含む金属めっき液を使用する公知慣用の方法を採用することができる。例えば、硫酸ニッケルや硫酸銅等のめっき金属の供給源となる金属化合物と、次亜リン酸ナトリウムやジメチルアミンボラン、ホルマリン等の還元剤とを主成分とする水溶液に錯化剤、pH緩衝剤、安定剤等を添加してなる無電解めっき液に浸漬し、前記硬化被膜パターンの硬化物表面に被着させたパラジウ

50



ム等の白金族元素の触媒活性作用によりニッケルや銅等の金属を還元析出させることにより、選択的にめっき金属層を被着形成することができ、金属被膜の最終的な表面組成は、銅、ニッケルなどが選択できる。

【0027】

以下に実施例及び比較例を示して本発明について具体的に説明するが、本発明が以下の実施例に限定されるものでないことは言うまでもない。

(実施例1)

2-アクリロイロキシエチルコハク酸 100質量部、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルフェニルエトキシホスフィンオキサイド 5質量部、2-エチル-4-メチルイミダゾール 10質量部を混合し、エチルアルコールにて粘度の調整を行い、無電解めっきパターン形成用組成物を調製した。

10

【0028】

(実施例2)

2-ヒドロキシエチルアクリレート 100質量部、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオフェノン 15質量部、IM-1000 (ジャパンエナジー製) 40質量部を混合し、エチルアルコールにて粘度の調整を行い、無電解めっきパターン形成用組成物を調製した。

【0029】

(実施例3)

2-アクリロイロキシエチルコハク酸 50質量部、γ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン 50質量部、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオフェノン 15質量部、IM-1000 (ジャパンエナジー製) 20質量部を混合し、エチルアルコールにて粘度の調整を行い、無電解めっきパターン形成用組成物を調製した。

20

【0030】

上記実施例1～3で調製した各無電解めっきパターン形成用組成物を、アルコール洗浄したキャノン製インクジェットプリンターBJC-440専用黒色インクカートリッジに充填し、ガラスエポキシ基板 (FR-4基板)、ポリイミド (PI) フィルム、PETフィルムの3種類の基材上に、インクジェットプリンター (キャノン製BJC-440) を用い、それぞれ0.5ポイント (約175 μm)、10cmの印刷ラインパターンを描画、塗布した。次いで、得られた塗膜パターンを構成する組成物をすぐにUVコンベア炉 (高圧水銀灯) にて1000 mJ/cm<sup>2</sup> の条件で露光、乾燥し、無電解めっきパターン形成用組成物の硬化パターンが印刷された基材を得た。なお、UVコンベア炉を通過した際に基材が到達した最高温度は、177℃であった。

30

【0031】

(比較例1)

2-エチル-4-メチルイミダゾールをエチルアルコールに溶解し、粘度の調整を行い、本発明にかかる無電解めっきパターン形成用組成物の比較組成物を調製した。

【0032】

(比較例2)

IM-1000 (ジャパンエナジー製) をエチルアルコールに溶解し、粘度の調整を行い、本発明にかかる無電解めっきパターン形成用組成物の比較組成物を調製した。

40

【0033】

上記比較例1及び2で調製した各比較組成物を、アルコール洗浄したキャノン製インクジェットプリンターBJC-440専用黒色インクカートリッジに充填し、ガラスエポキシ基板 (FR-4基板)、ポリイミド (PI) フィルム、PETフィルムの3種類の基材上に、インクジェットプリンター (キャノン製BJC-440) を用い、それぞれ0.5ポイント (約175 μm)、10cmの印刷ラインパターンを描画、塗布した。次いで、得られた塗膜パターンを構成する組成物を、100℃の循環式乾燥炉にて5分間で乾燥し、無電解めっきパターン形成用組成物の硬化パターンが印刷された基材を得た。

【0034】

50

## (比較例 3)

2-アクリロイロキシエチルコハク酸 100質量部、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオフェノン 15質量部を混合し、エチルアルコールにて粘度の調整を行い、本発明にかかる無電解めっきパターン形成用組成物の比較組成物を調製した。

## 【0035】

上記比較例 3 で得られた組成物を、アルコール洗浄したキャノン製インクジェットプリンター BJC-440 専用黒色インクカートリッジに充填し、ガラスエポキシ基板 (FR-4 基板)、ポリイミド (PI) フィルム、PET フィルムの 3 種類の基材上に、インクジェットプリンター (キャノン製 BJC-440) を用い、それぞれ 0.5 ポイント (約 175  $\mu\text{m}$ )、10 cm の印刷ラインパターンを描画、塗布した。次いで、得られた塗膜パターンを構成する組成物をすぐに UV コンベア炉 (高圧水銀灯) にて 1000 mJ/cm<sup>2</sup> の条件で露光、乾燥し、無電解めっきパターン形成用組成物の硬化パターンが印刷された基材を得た。 10

なお、UV コンベア炉を通過した際に基材が到達した最高温度は、177℃であった。

## 【0036】

上記実施例 1～3 及び比較例 1～3 で得られた各基材を、メルテックス社製メルプレートアクチベーター 350 を純水で 10 質量%に希釈した無電解めっき用触媒液に、液温 50℃で 10 分間浸漬した後、メルテックス社製メルプレート NI-865M を純水で 20 質量%に希釈した無電解めっき液に、液温 90℃で 30 分間浸漬して無電解めっきを行った。 20

## 【0037】

このようにして無電解めっき処理した後の各基材について、めっき均一性、めっきライン幅の測定、導通性、密着性の評価を行ない、その結果を表 1 に示す。なお、評価方法及び評価基準は以下のとおりである。

## 【0038】

(めっきの均一性)

めっき状態を目視で確認し、下記の 3 段階評価を行った。

○：均一にめっきされている。

△：不均一だがめっきされている。

×：めっきされていない。 30

## 【0039】

(めっきのライン幅)

光学顕微鏡に付属する XY 軸測長機能を用いて、測定した。

## 【0040】

(導通性)

めっきラインの両末端をテスターで導通確認し、下記の 2 段階評価を行った。

○：導通する。

×：導通していない。

## 【0041】

(密着性)

めっき面をセロハン粘着テープによるピールテストを行ない、めっき層の剥がれについて、下記の 2 段階評価を行った。

○：めっき層の剥がれが無い。

×：めっき層が剥がれる。 40

## 【0042】

## 【表 1】

		実施例			比較例		
		1	2	3	1	2	3
めっき均一性		○	○	○	△	△	×
めっきライン幅 (μm)		105	103	99	118	121	0
導通性		○	○	○	×	×	×
密着性	FR-4	○	○	○	○	○	×
	PIフィルム	○	○	○	×	×	×
	PETフィルム	○	○	○	×	×	×

10

20

## 【0043】

表1に示す結果から明らかなように、キレート化剤(C)と有機溶剤のみを配合した比較例1及び2では、めっきは付着したがその均一性はなく、しかも導通性が得られず、表面が滑らかなPIフィルムやPETフィルムとの密着性は不充分であった。また、キレート化剤(C)を配合しなかった比較例3では、めっき膜が形成されなかった。

## 【0044】

## 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、ダレやにじみを生じることなく均一で、導電性に優れた導体パターンを、複雑な工程を通さず、安価に生産性良く、確実に形成することができ、低コスト化も可能となる。しかも、得られる導体パターンは基材との密着性等の信頼性に優れたものである。

30

---

フロントページの続き

F ターム(参考) 4K022 AA41 AA42 BA08 BA14 BA35 CA06 CA08 CA12 CA16 CA21  
CA22 CA23 CA26 CA29 DA01  
5E343 AA02 AA17 AA39 BB22 BB71 CC22 CC72 DD33 EE32 ER43  
GG01 GG08 GG11